



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 37 957 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
B01F 11/00
B 06 B 1/08
H 01 L 41/20
// A01J 11/16, B01F
11/02, 5/08

⑳ Aktenzeichen: P 40 37 957.4
㉔ Anmeldetag: 29. 11. 90
㉕ Offenlegungstag: 4. 6. 92

DE 40 37 957 A 1

㉑ Anmelder:
Bliesener, Dieter, 2000 Hamburg, DE

㉒ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Homogenisiervorrichtung

⑤7 Die Vorrichtung dient zur Homogenisierung einer Mischung, die aus flüssigen oder festen Teilchen in einer Flüssigkeit besteht, mit Hilfe von Druckwellen. Auf das zu homogenisierende Produkt soll Energie in Form von Druckwellen mit hoher Effektivität übertragen werden. Gelöst wird diese Aufgabe durch eine oder mehrere auf einer Achse befestigte Schwingkörper, die in einer Kammer, die mit einer Ein- und Ausströmöffnung versehen ist, angeordnet sind und die über einen mit der Achse gekoppelten Schwingungserzeuger in Schwingungen versetzt werden können.

DE 40 37 957 A 1

Die Erfindung betrifft eine Homogenisiervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie kann z. B. zur Homogenisierung von Milch dienen, worunter die Zerkleinerung und gleichmäßige Verteilung der Fettkügelchen zu verstehen ist. Die Größe der Fettkügelchen wird dabei so reduziert, daß sie nicht mehr durch Auftriebskräfte an die Milchoberfläche steigen.

Es sind Homogenisiervorrichtungen bekannt, bei denen das zu homogenisierende Produkt unter hohem Druck durch einen engen Drosselspalt gedrückt wird. Ebenfalls sind auch Homogenisiervorrichtungen bekannt, bei denen in einem Körper hochfrequente Schwingungen erzeugt werden und deren Energie auf das zu homogenisierende Produkt übertragen wird.

An Homogenisiervorrichtungen, bei denen eine Homogenisierung mit Hilfe eines Drosselspaltes erfolgt, ist nachteilig, daß ein hoher Teil der benötigten Energie für die Überwindung des Strömungswiderstandes des Drosselspaltes verlorengeht. — Für die Homogenisierung von Milch werden z. B. Drucke von 300 bar benötigt. — Die für die Zerkleinerung der Fettkügelchen und deren gleichmäßige Verteilung in der Milch selbst benötigte Energie ist dagegen gering.

Homogenisiervorrichtungen, bei denen eine Homogenisierung mit Hilfe der Energie von Schwingungen, z. B. Ultraschallschwingungen, erreicht wird, sind nur für Laborzwecke geeignet, da die abgestrahlte Schwingungsenergie relativ gering ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Homogenisiervorrichtung zu schaffen, die einen relativ geringen Strömungswiderstand aufweist, und in der relativ hohe Energiebeträge in Schwingungsenergie umgewandelt und mit hoher Effektivität an das zu homogenisierende Produkt übertragen werden können.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Homogenisiervorrichtung kann weiter ausgestaltet sein entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 7.

Der mit der Erfindung erzielbare Vorteil ist darin zu sehen, daß eine Homogenisierung von Produkten in der Verfahrenstechnik mit vermindertem Energieaufwand durchgeführt werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Homogenisiervorrichtung ist in der Fig. 1 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Fig. 1 zeigt einen entsprechend den Ansprüchen 1, 2 und 4 ausgestalteten Homogenisator im Längsschnitt. Er besteht aus den Gehäuseteilen (1, 2, 3), welche zwei Kammern (4, 5) bilden. Gehäuseteil (1) weist eine Einströmöffnung (6), Gehäuseteil (2) eine Ausströmöffnung (7), und Gehäuseteil (3) eine Durchströmöffnung (8) auf. Die Gehäuseteile (1) und (2) sind außerdem mit zentralen Durchgangsbohrungen (9) und (10) versehen, welche Dichtringnuten mit darin eingesetzten Dichtringen (11) und (12) aufweisen.

In den Durchgangsbohrungen (9, 10) ist eine aus den Achsteilen (13, 14, 15) zusammengesetzte Achse verschiebbar angeordnet, die an den Verbindungsstellen der Achsteile im Bereich der Kammern (4) und (5) Schwingplatten (16) und (17) trägt. Die dreiteilige Achse (13, 14, 15) wird von beiden Enden über magnetostriktive Stellelemente (18, 19) mit Hilfe von Flanschbuchsen (20, 21), die von außen gegen die Gehäuseteile (1) und (2) geschraubt sind, zusammengespannt. Über den magnetostriktiven Stellelementen (18, 19), von denen eines ei-

ne positive, das andere eine negative Magnetostriktion aufweist, sind parallelgeschaltete Elektrosolen (22, 23) angeordnet.

Im folgenden wird nun die Wirkungsweise der Homogenisierungsvorrichtung beschrieben:

Die von einer Pumpe geförderte zu homogenisierende Flüssigkeit gelangt durch die Einströmöffnung (6) in den Homogenisator und fließt vor der Schwingplatte (16) radial vom Zentrum nach außen und auf der Rückseite wieder zurück zum Zentrum, tritt dann durch die Durchströmöffnung (8) im Gehäuseteil (3) und fließt vor der Schwingplatte (17) ebenfalls radial vom Zentrum nach außen und auf der Rückseite wieder zum Zentrum und verläßt den Homogenisator über die Ausströmöffnung (7). Die parallelgeschalteten Elektrosolen (22, 23) über den magnetostriktiven Stellelementen (18) und (19) werden dabei über einen nicht dargestellten Sinusgenerator mit einer elektrischen Wechselspannung hoher Frequenz versorgt und erzeugen in den magnetostriktiven Stellelementen (18, 19) magnetische Wechselfelder. Das magnetostriktive Stellelement mit negativer Magnetostriktion, z. B. (18), verkürzt sich bei dem Aufbau des Magnetfeldes, unabhängig von dessen Polarität. Das andere magnetostriktive Stellelement mit positiver Magnetostriktion, z. B. (19), dehnt sich dagegen beim Aufbau des Magnetfeldes unabhängig von dessen Polarität aus. Die zwischen den magnetostriktiven Stellelementen (18, 19) eingespannte dreiteilige Achse (13, 14, 15) mit den zwischen den Achsteilen eingespannten Schwingplatten (16, 17) schwingen daher mit der Frequenz der Verlängerung und Verkürzung der magnetostriktiven Stellelemente (18, 19) in Achsrichtung hin und her.

Die Schwingungen breiten sich auf den Schwingplatten (16, 17) radial vom Zentrum zu den Außenkanten in konzentrischen Kreisen aus und übertragen Druckenergie auf die an ihrer Oberfläche vorbeiströmende Flüssigkeit. Sie erzeugen abwechselnd Druck- und Unterdruckzonen in der Flüssigkeit. In den Unterdruckzonen kommt es zu einer Druckabsenkung bis zur Dampfdruckgrenze der Flüssigkeit, wodurch Kavitationsblasen entstehen, die durch ihren Zusammenfall in den Druckzonen eine Zerkleinerung der in der Flüssigkeit enthaltenen flüssigen oder festen Partikel bewirken.

Durch die fächerförmige Erweiterung bzw. Verengung des Strömungsquerschnittes beim radialen Auseinanderströmen bzw. Zusammenströmen der Flüssigkeit an den Schwingplatten kommt es zu einer Verwirbelung des Flüssigkeitsstromes und zu einer gleichmäßigen Verteilung der zerkleinerten Partikel in der Flüssigkeit. Die bei dem Durchsetzen der magnetostriktiven Stellelemente (18, 19) mit magnetischen Wechselfeldern entstehende Wärme wird durch die zu homogenisierte Flüssigkeit abgeführt.

Es ist jedoch auch möglich, die Wärmeentwicklung durch laminierte magnetostriktive Stellelemente zu begrenzen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Homogenisieren einer Mischung, die aus flüssigen oder festen Teilchen in einer Flüssigkeit besteht, mit Hilfe von Druckwellen, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere auf einer Achse befestigte Schwingkörper innerhalb einer mit einer Ein- und Ausströmöffnung versehenen Kammer angeordnet sind, und die Achse mit einem Schwingungserzeuger gekoppelt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die auf einer Achse angeordneten Schwingkörper plattenförmig ausgebildet und innerhalb von Einzelkammern angeordnet sind.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die auf einer Achse angeordneten Schwingkörper Wendelform aufweisen und in wendelförmigen Kammern angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse mit einem Schwingungserzeuger für exiale Schwingungen gekoppelt ist.

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse mit einem Schwingungserzeuger für Torsionsschwingungen gekoppelt ist.

15

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungserzeuger zwei magnetostriktive Stellelemente mit entgegengesetzter Magnetostriktion aufweist.

20

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetostriktiven Stellelemente aus einer Legierung von seltenen Erden mit Eisen bestehen.

25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

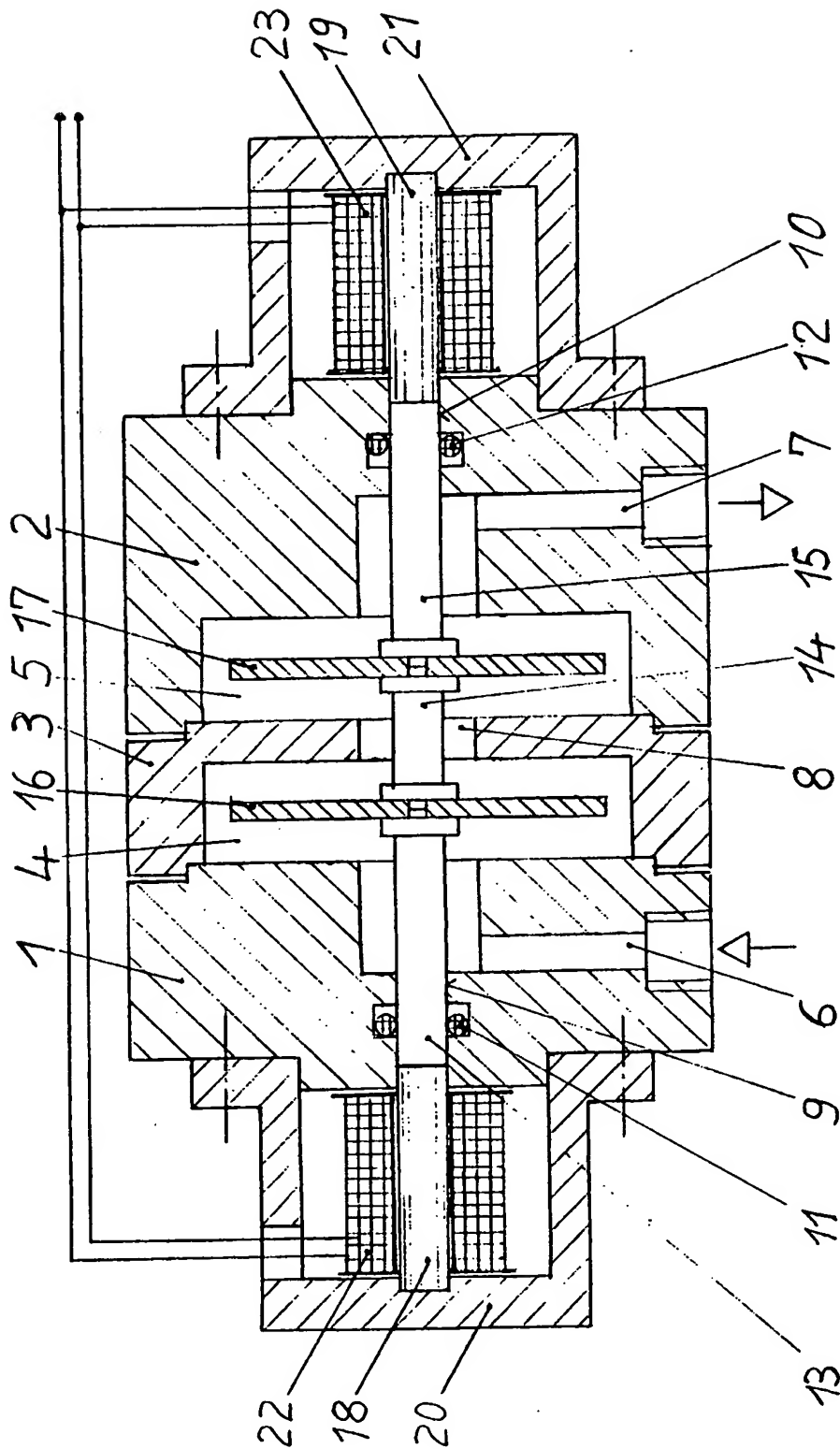


Fig. 1

DERWENT-ACC-NO:	1992-192966
DERWENT-WEEK:	199630
COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD	
TITLE:	Homogeniser e.g. for milk - has vibrating elements on axle connected to vibrator

INVENTOR: BLIESENER, D

PATENT-ASSIGNEE: BLIESENER D[BLIEI]

PRIORITY-DATA: 1990DE-4037957 (November 29, 1990)

PATENT-FAMILY:					
PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC	
DE 4037957 A	June 4, 1992	N/A	004	B01F 011/00	
~12~					
DE 4037957 C2	June 27, 1996	N/A	004	~2~B01F 011/00	

APPLICATION-DATA:				
PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE	
DE 4037957A	N/A	1990DE-4037957	November 29, 1990	
DE 4037957C2	N/A	1990DE-4037957	November 29, 1990	

INT-CL (IPC): B01F011/00, B06B001/08 , H01L041/20

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4037957A

BASIC-ABSTRACT:

A homogeniser, which uses pressure waves for homogenising a mixt. of liq. or solid particles in a liq., has one or more **vibrating** bodies (16,17) mounted on an axle (13,14,15) within a chamber (4,5) provided with inlet and outlet openings, the axle being coupled to a **vibrator** (18,19).

The **vibrating** bodies are pref. in the form of **plates** (16,17) located in individual chambers or in the form of spirals arranged in spiral chambers, producing axial or torsional **vibrations**. The **vibrator** pref. has two magnetostrictive elements (18,19) of rare earth-Fe alloy with opposite magnetostrictions.

USE/ADVANTAGE - The homogeniser is useful for homogenising milk. It has low flow resistance and converts relatively high energy amts., into vibrational energy which is transferred with high efficiency to the liq. being homogenised.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4037957C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

A homogeniser, which uses pressure waves for homogenising a mixt. of liq. or solid particles in a liq., has one or more **vibrating** bodies (16,17) mounted on an axle (13,14,15) within a chamber (4,5) provided with inlet and outlet openings, the axle being coupled to a **vibrator** (18,19).

The **vibrating** bodies are pref. in the form of **plates** (16,17) located in individual chambers or in the form of spirals arranged in spiral chambers, producing axial or torsional **vibrations**. The **vibrator** pref. has two magnetostrictive elements (18,19) of rare earth-Fe alloy with opposite magnetostrictions.

USE/ADVANTAGE - The homogeniser is useful for homogenising milk. It has low flow resistance and converts relatively high energy amts., into vibrational energy which is transferred with high efficiency to the liq. being homogenised.

CHOSEN-DRAWING:	Dwg.1/1 Dwg.1/1
TITLE-TERMS:	HOMOGENISE MILK <u>VIBRATION</u> ELEMENT AXLE CONNECT VIBRATION

DERWENT-CLASS: D13 J02 P43 V06 X25

GPI-CODES: D03-B; D03-K07; J02-A02;

EPI-CODES: V06-D; X25-N02B;

SECONDARY-ACC-NO:

GPI Secondary Accession Numbers: C1992-088260

Non-GPI Secondary Accession Numbers: N1992-145722